

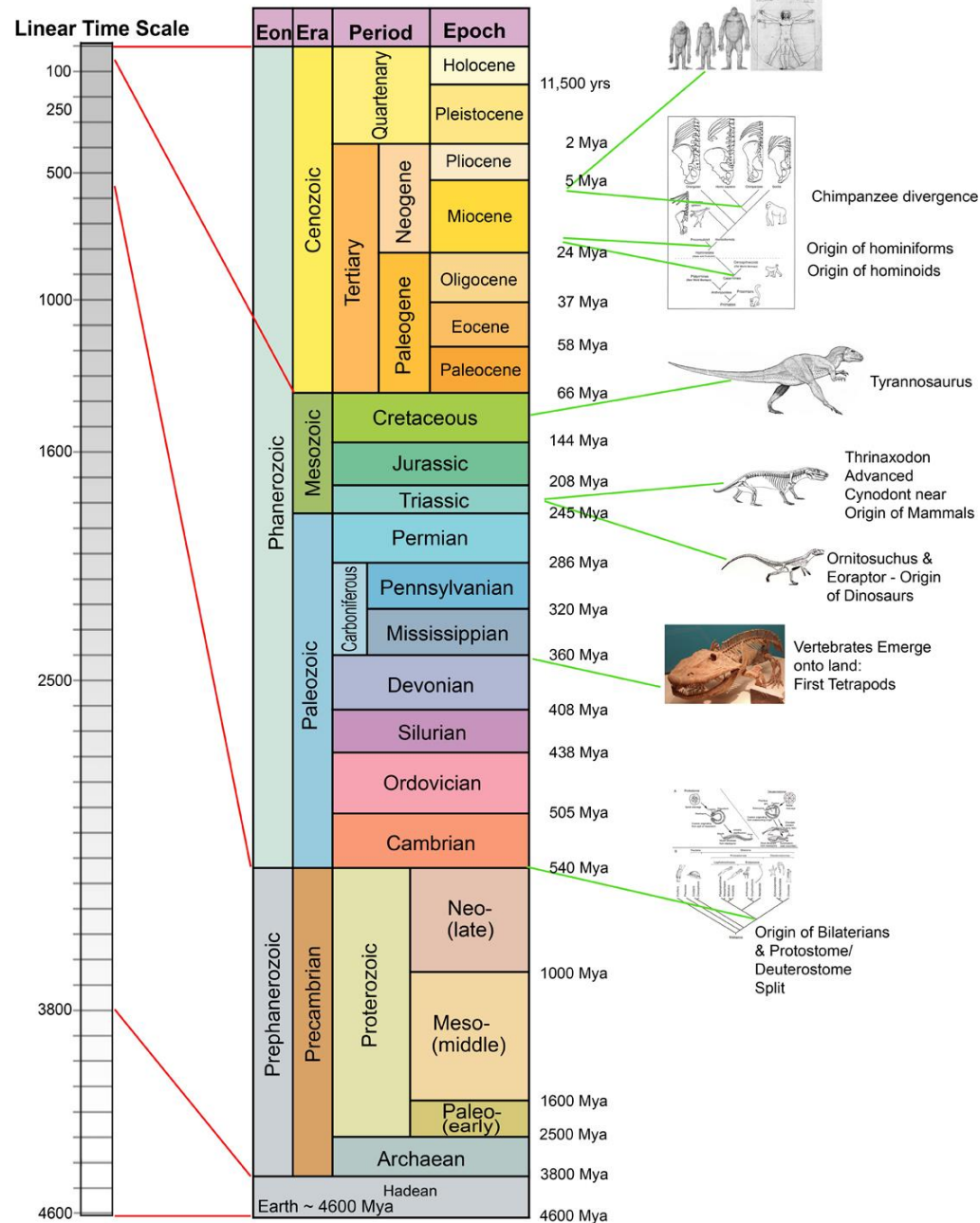
RÉPTEIS MAMALIFORMES

Synapsida – tipo de fenestra craniana

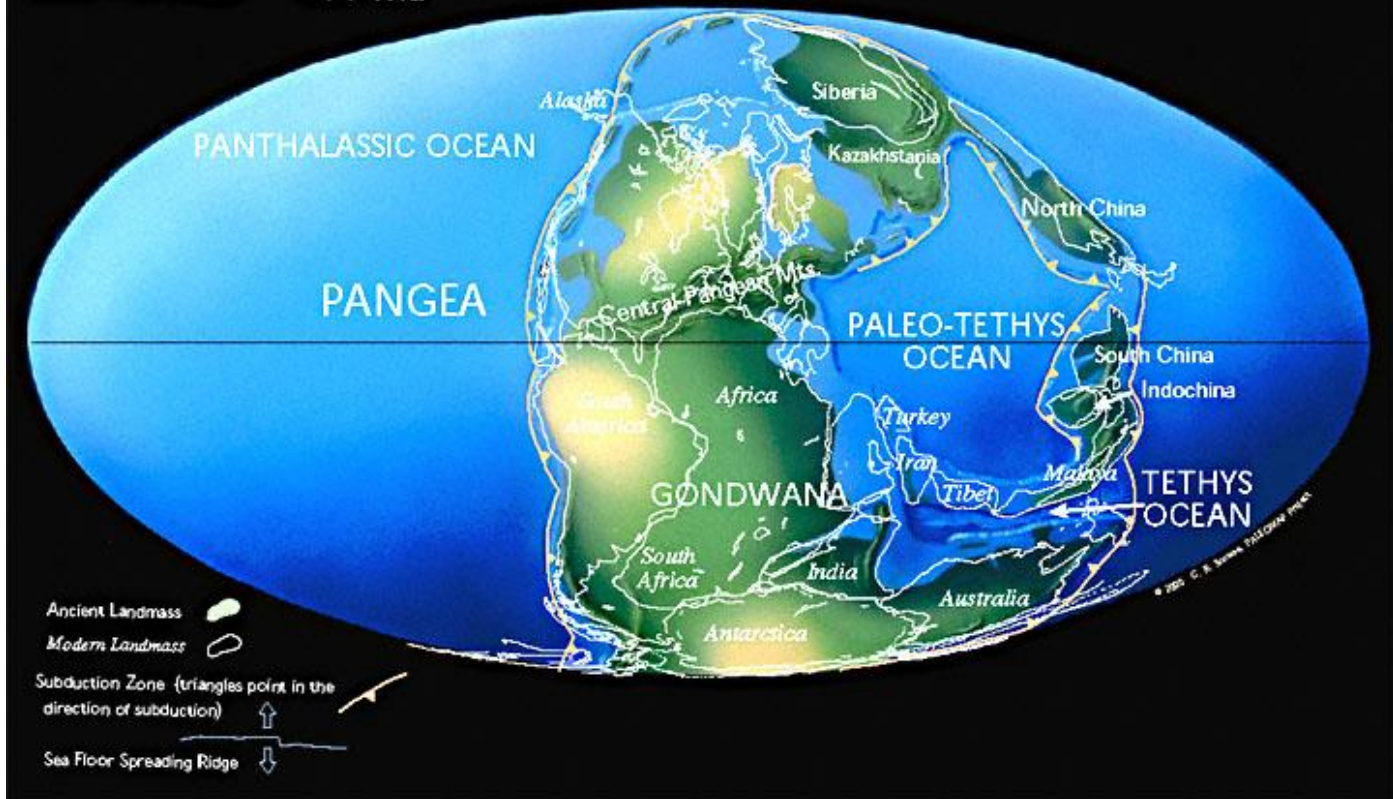
Dois grandes grupos:

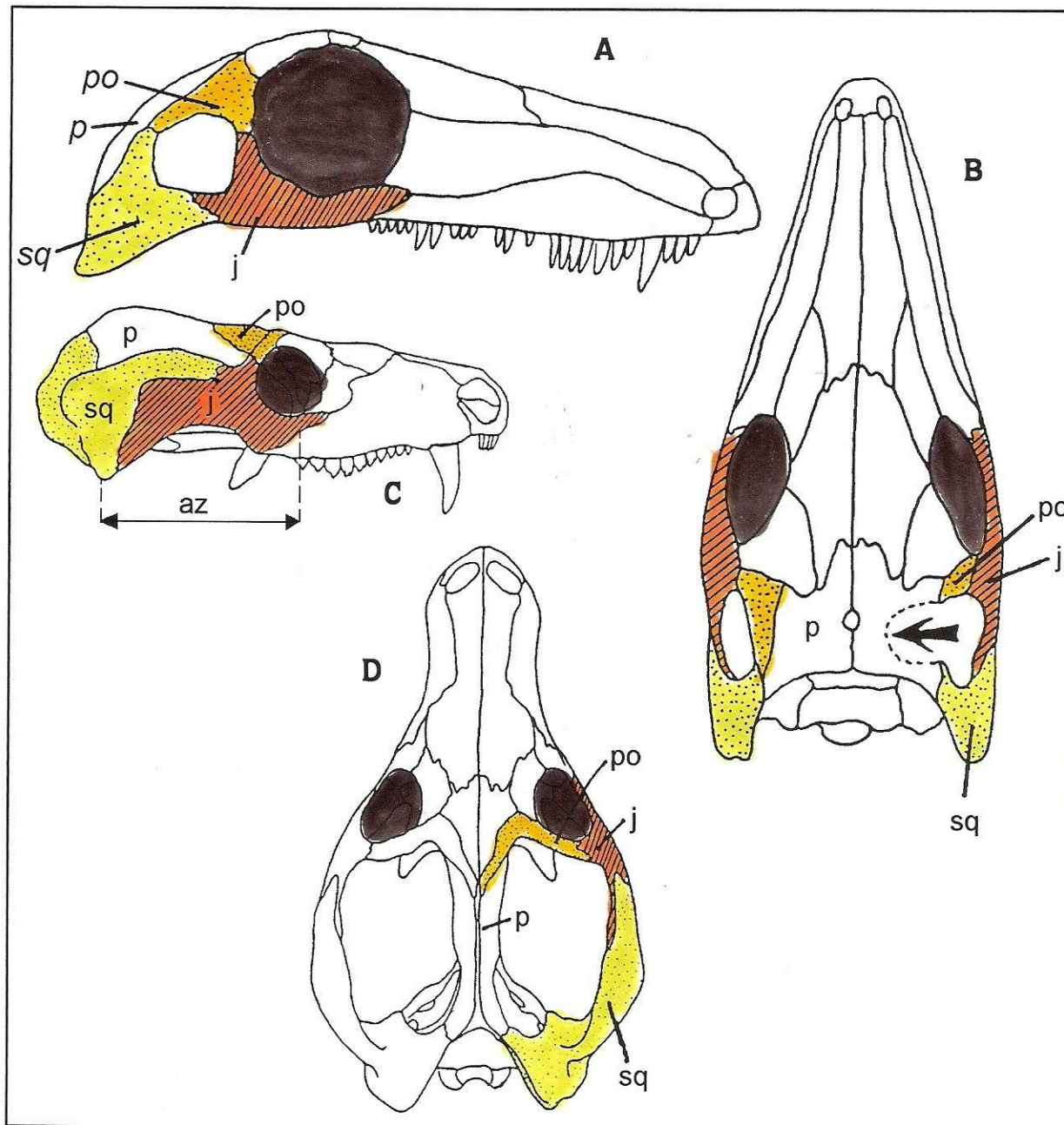
PELYCOSAURIA – mais primitivos (Carbonífero ao Permiano) e

THERAPSIDA – mais derivados (Permiano ao Triássico/Jurássico?)



Late Permian 255 Ma



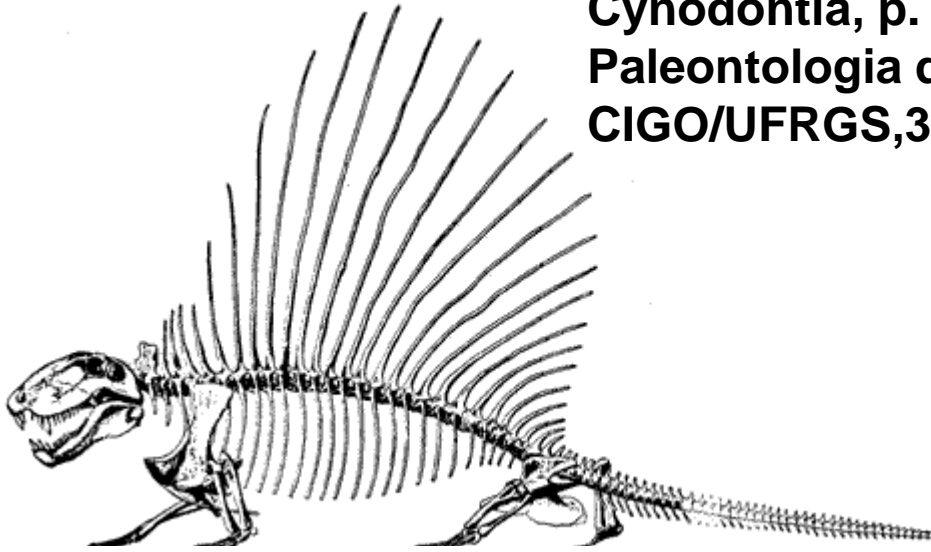


Fenestra craniana
Synapsida: parte
posterior da caixa
craniana, com
participação do jugal,
do esquamosal, do
pós-orbital
(desaparece) e do
parietal.

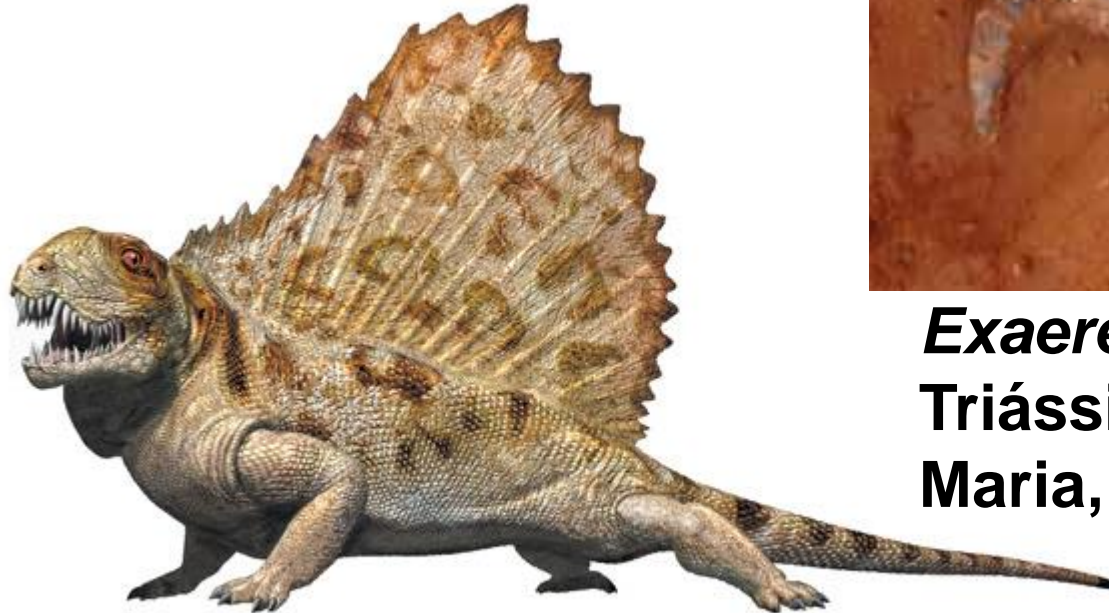
Figura 4: A-B - vistas lateral e dorsal do crânio de um pelicosaurio primitivo (modificado de Carroll, 1988); C-D: vistas lateral e dorsal de cinodonte avançado.

Palaeoneurological clues to the evolution of defining mammalian soft tissue traits. J. Benoit; P. R. Manger; & B. S. Rubidge. Nature, 2016.

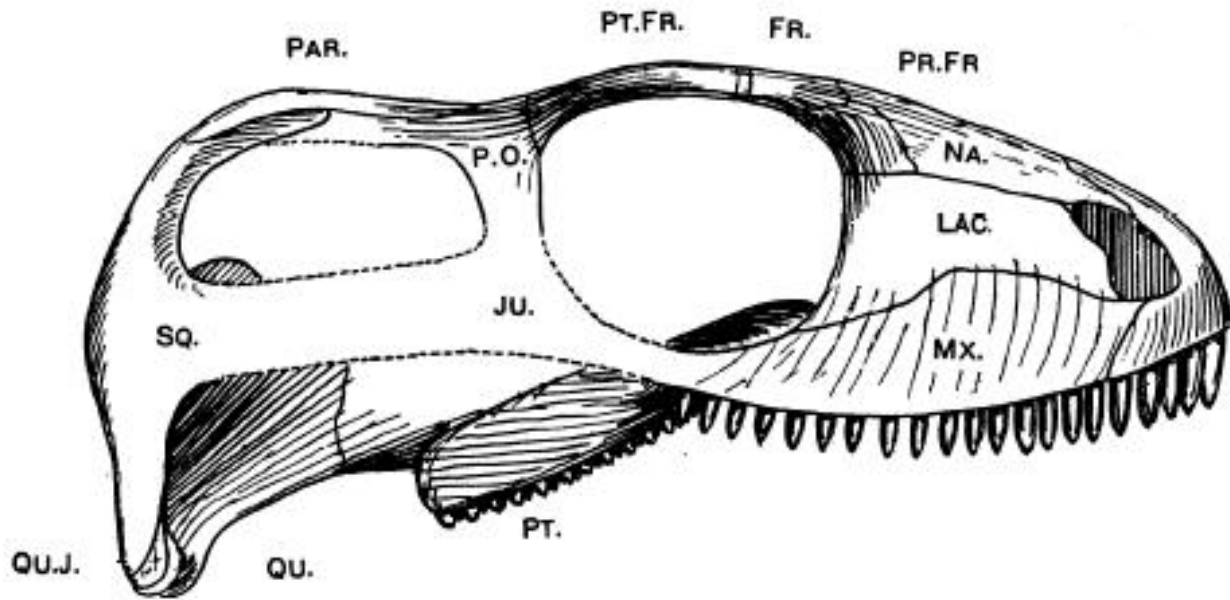
Barberena, M. C. & Dornelles, J. E. F. 2000.
Cynodontia, p. 317-345. In: Holz, M. & De Ros L. F.,
Paleontologia do Rio Grande do Sul.
CIGO/UFRGS,397p.



Exaeretodon riograndensis
Triássico médio, FM Santa
Maria, 240 milhões de anos

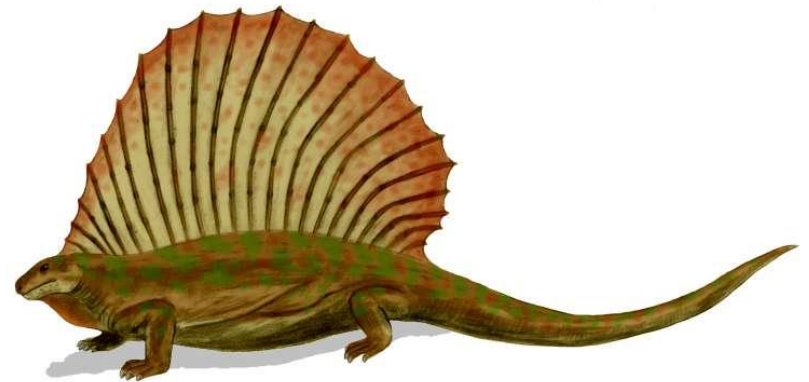
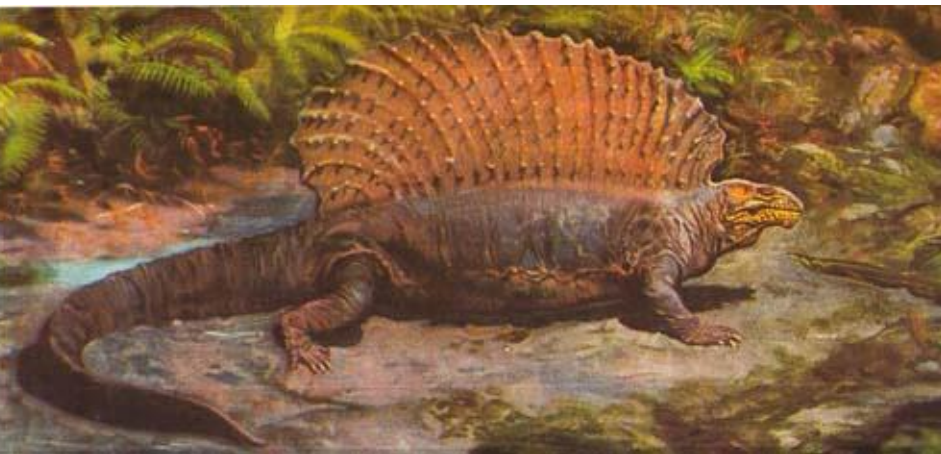


Dimetrodon sp., Carbonífero Superior



***Edaphosaurus*
sp.,
Carbo/Permiano**

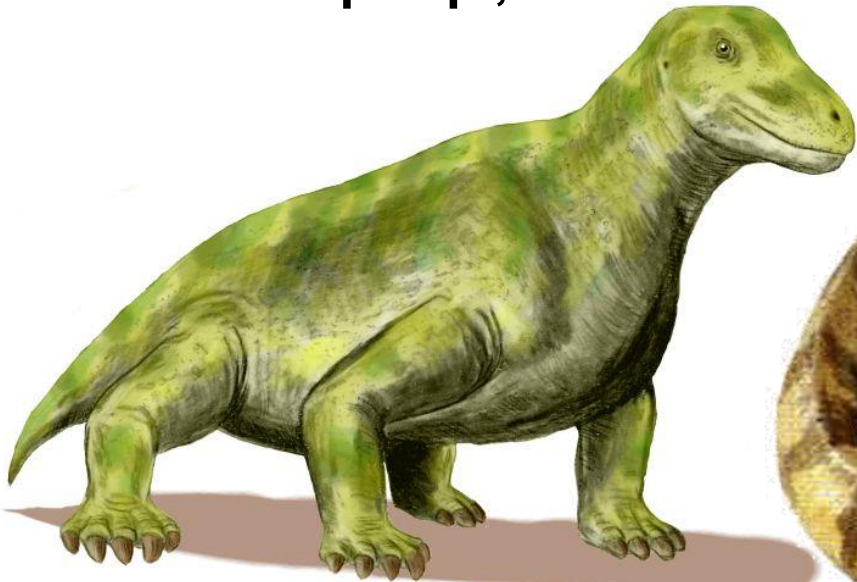
Fig. 2. *Edaphosaurus pogonias*. Reconstruction of the type skull. Lateral aspect. $\times 1$.
Reference letters as before with *Ju.*, jugal; *Lac.*, lacrimal; *Qu.*, quadrate; *Qu. J.*, quadratojugal
Pt., pterygoid.





Ennatosaurus sp.
PELYCOSAURIA

Moschops sp., **THERAPSIDA**



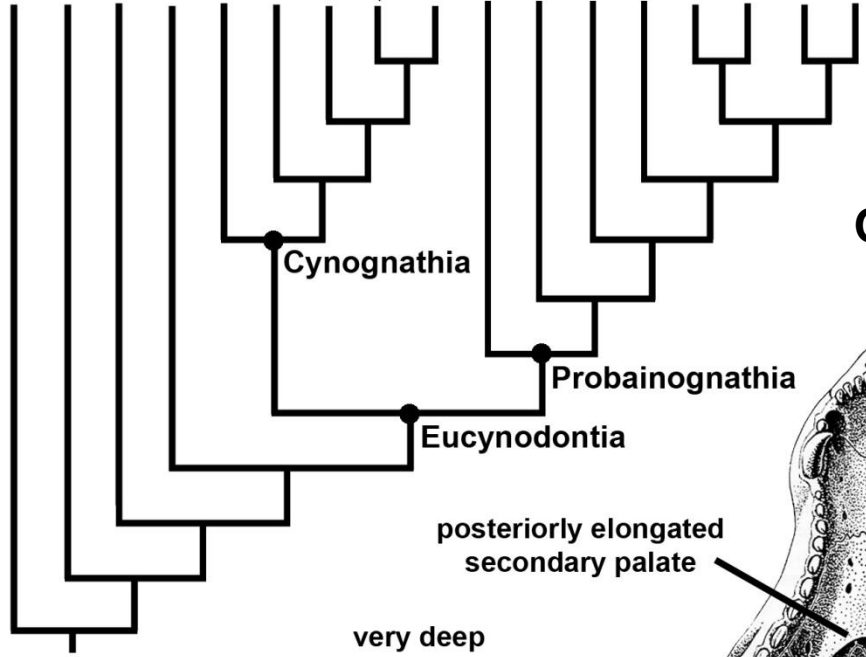
Sphenacodon sp. **PELYCOSAURIA**



Procynosuchus
 Galesaurus
 Thrinaxodon
 Platytraniellus
 Ectenion
 Cynognathus
 Diadomodus
 Massetognathus
 Exaeretodon
 Lumkuia
 Chiniquodon
 Probainognathus
 Brasilognathus
 Pachygenelus
 Tritylodontidae
 Brasilitherium
 Mammaliaformes

Oliveira, Schultz & Soraes, 2009, RBP

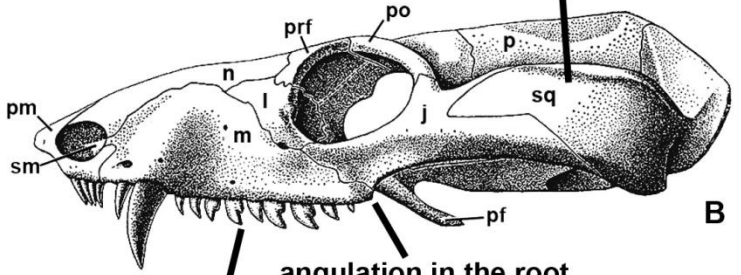
A



posteriorly elongated secondary palate

sectorial postcanines

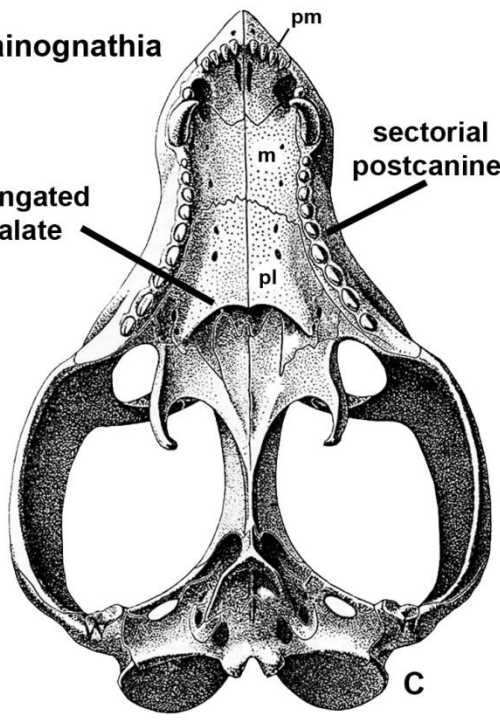
very deep zygomatic arch



angulation in the root of zygomatic arch

postcanine teeth with curved cusps

B



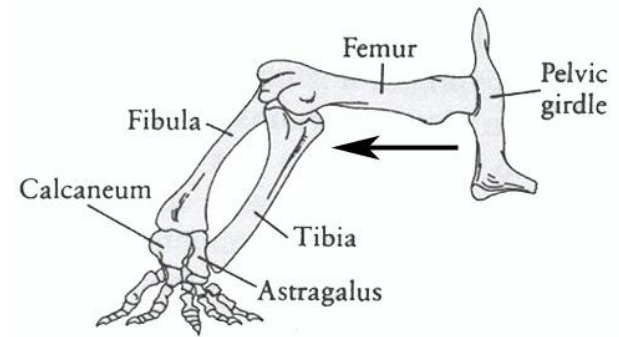
C

Chiniquodon sp.,
 Permo/Triássico,
 Formação Sta.
 Maria, RS.

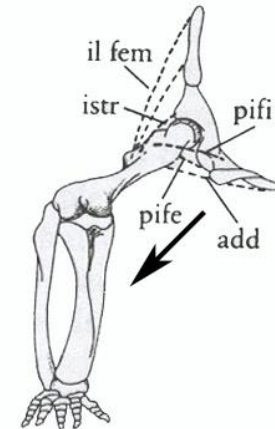
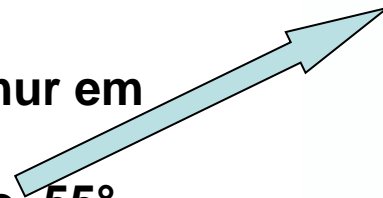


Cotylorhynchus sp.

Diferenças na postura da pata em répteis mamaliformes primitivos e derivados.

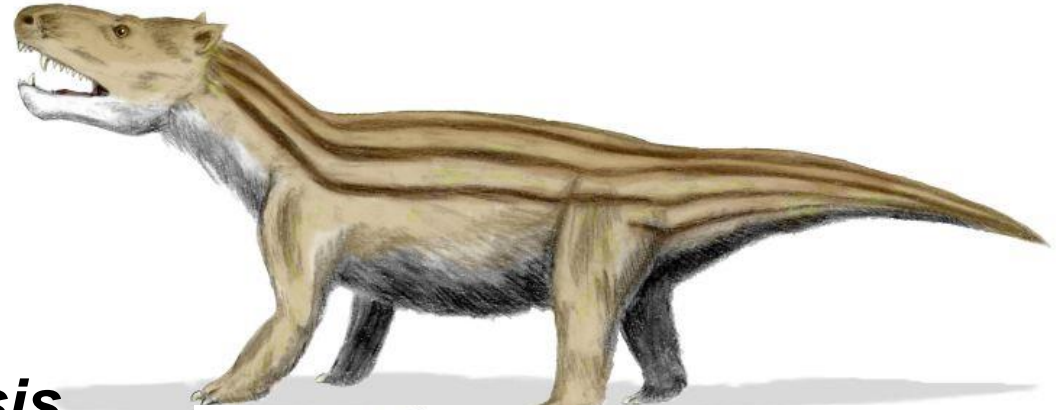


**Diferença na angulação do fêmur em relação ao plano sagital:
85° num pelicossauro primitivo, 55° num cinodonte e 25° num mamífero recente.**



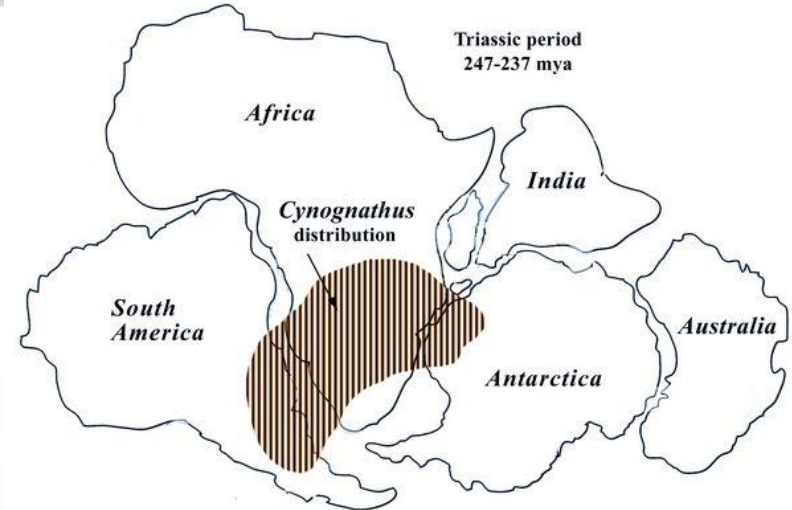
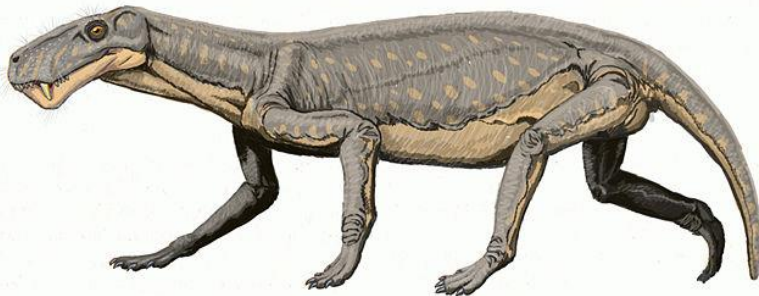
**Terápsidos avançados,
Subgrupo (subordem)
CYNODONTIA.**

***Cynognathus* sp. Triássico Inferior.**

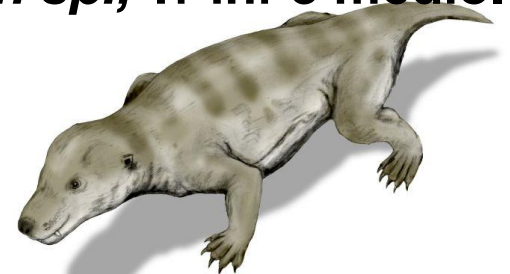


***Exaeretodon riograndensis*,
Triássico médio/superior.
Dornelles, et al., 2002. Ver
paper.**

***Lycaenops* sp., Tr Inf.**



***Thrinaxodon* sp., Tr inf e médio.**



Aumento da participação do dentário na formação da mandíbula em detrimento da “migração” de outros ossos (para o ouvido médio e para a bula timpânica).

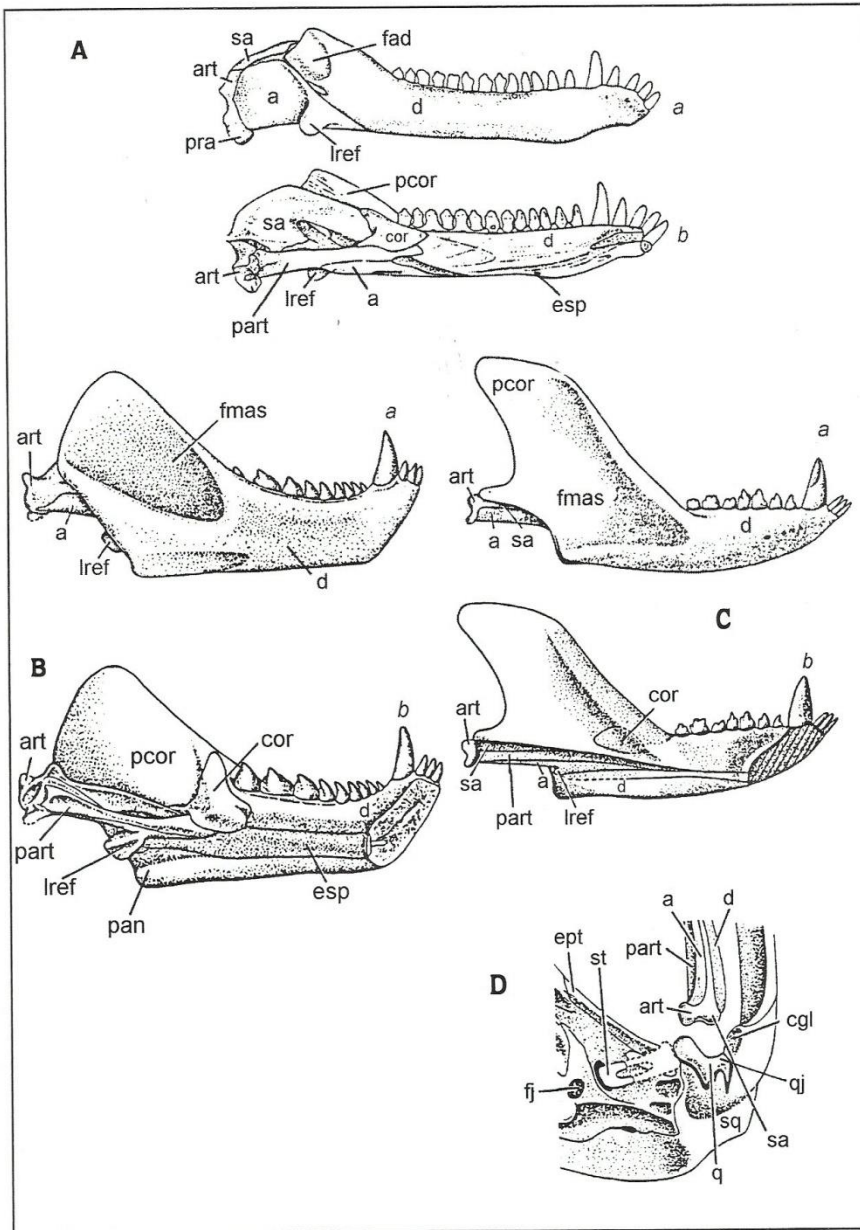
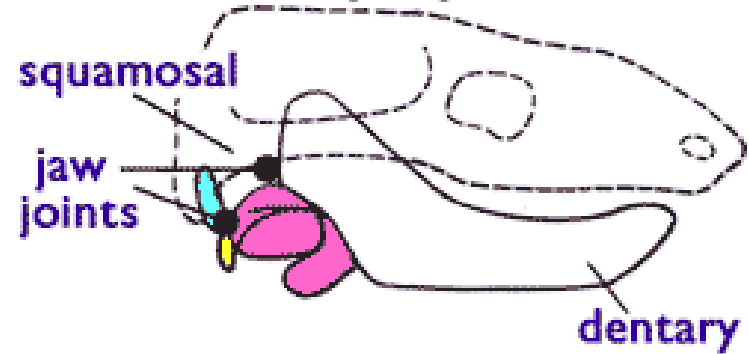
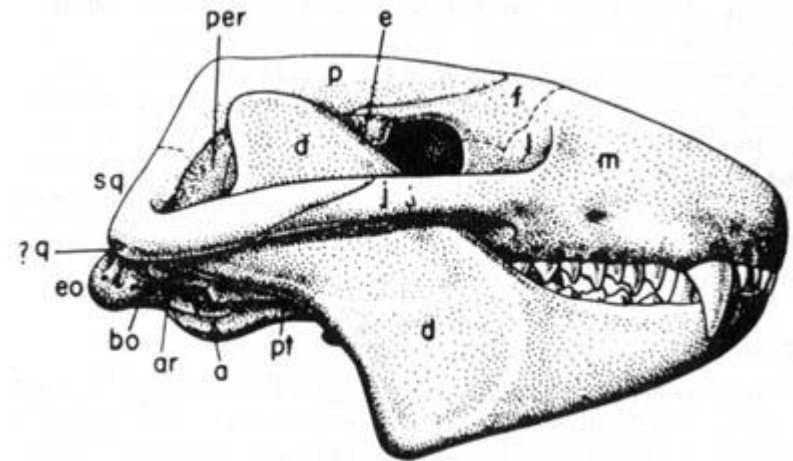


Figura 6: Mandíbulas de *Procynosuchus* (A), *Cynognathus* (B) e *Probainognathus* (C); a-b (vistas lateral e medial). D, vista ventral do ângulo pósterio-ventral esquerdo do crânio de *Probainognathus*, com articulação crânio-mandíbula acessória. Todas figs. modificadas de Carroll (1988). Explicação das legendas na página 345. Figuras não em escala.

Double jaw joint



***Diarthrognathus*, Jur. Inf.,
África do Sul**



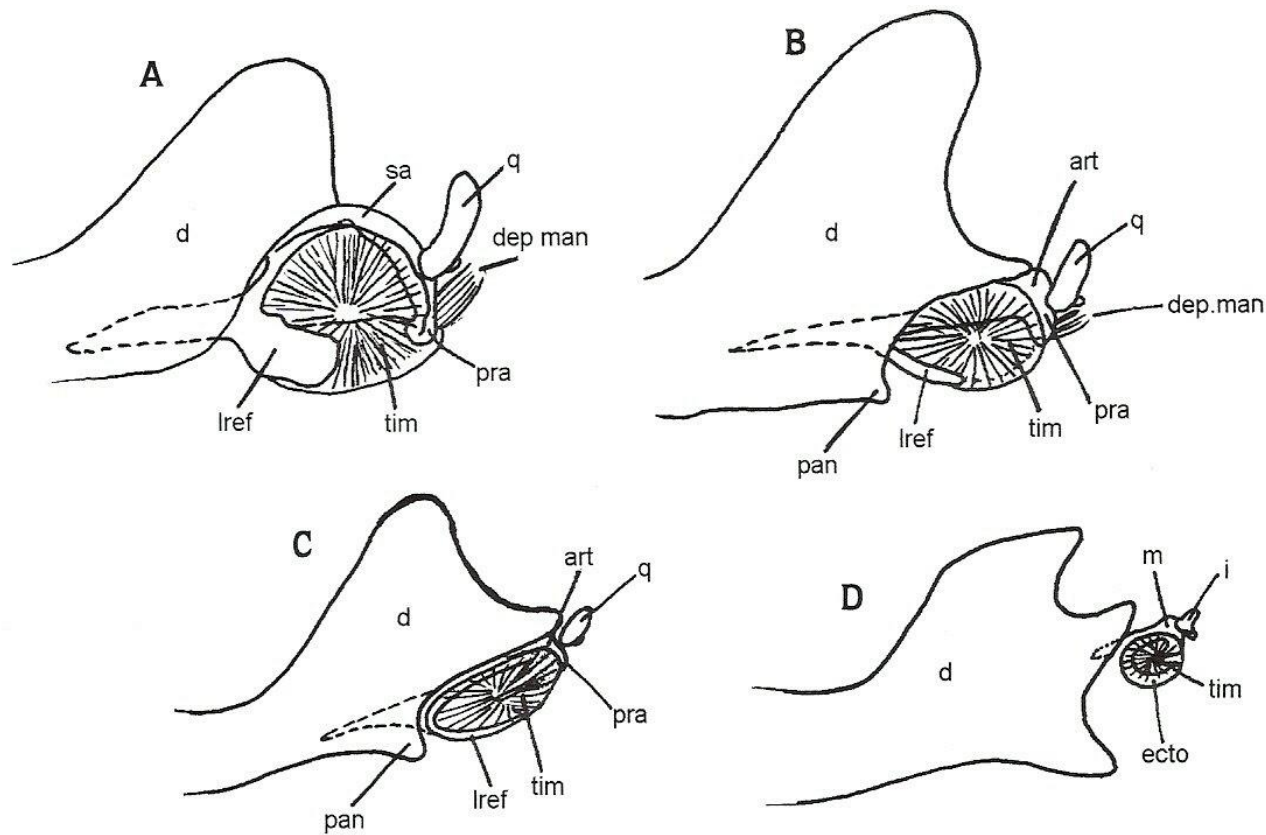
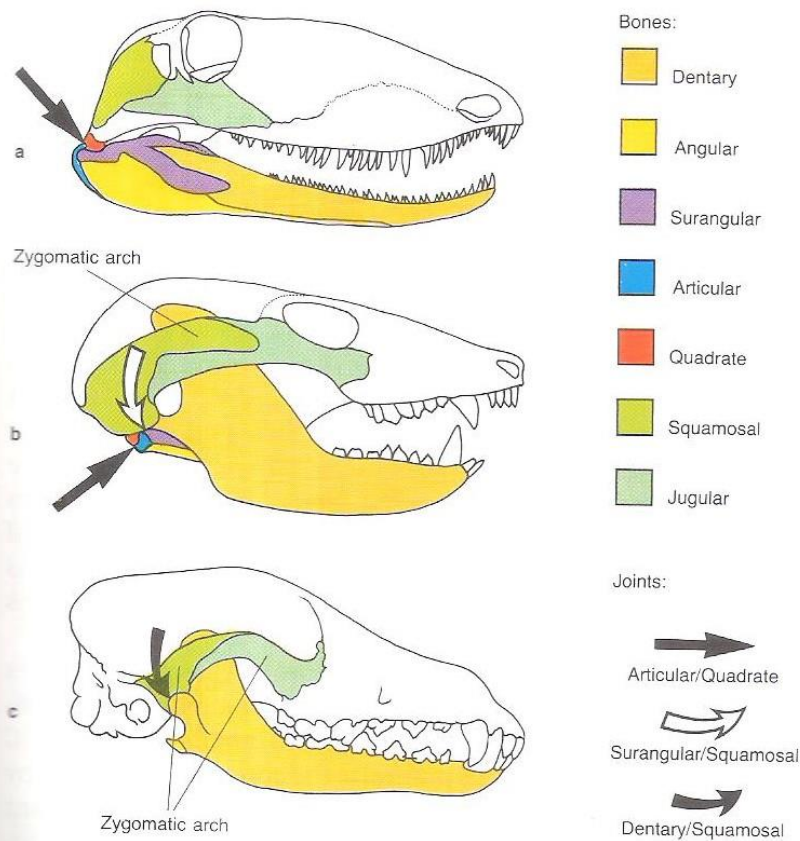


Figura 17: Vista lateral da extremidade posterior da mandíbula de cinodonte primitivo (A); cin. avançado (B); mamífero primitivo (C); mamífero teriano (D). ecto: ectotimpânico; dep. man: depressor mandibulae; sa: surangular. Redesenhado de Kemp (1982).

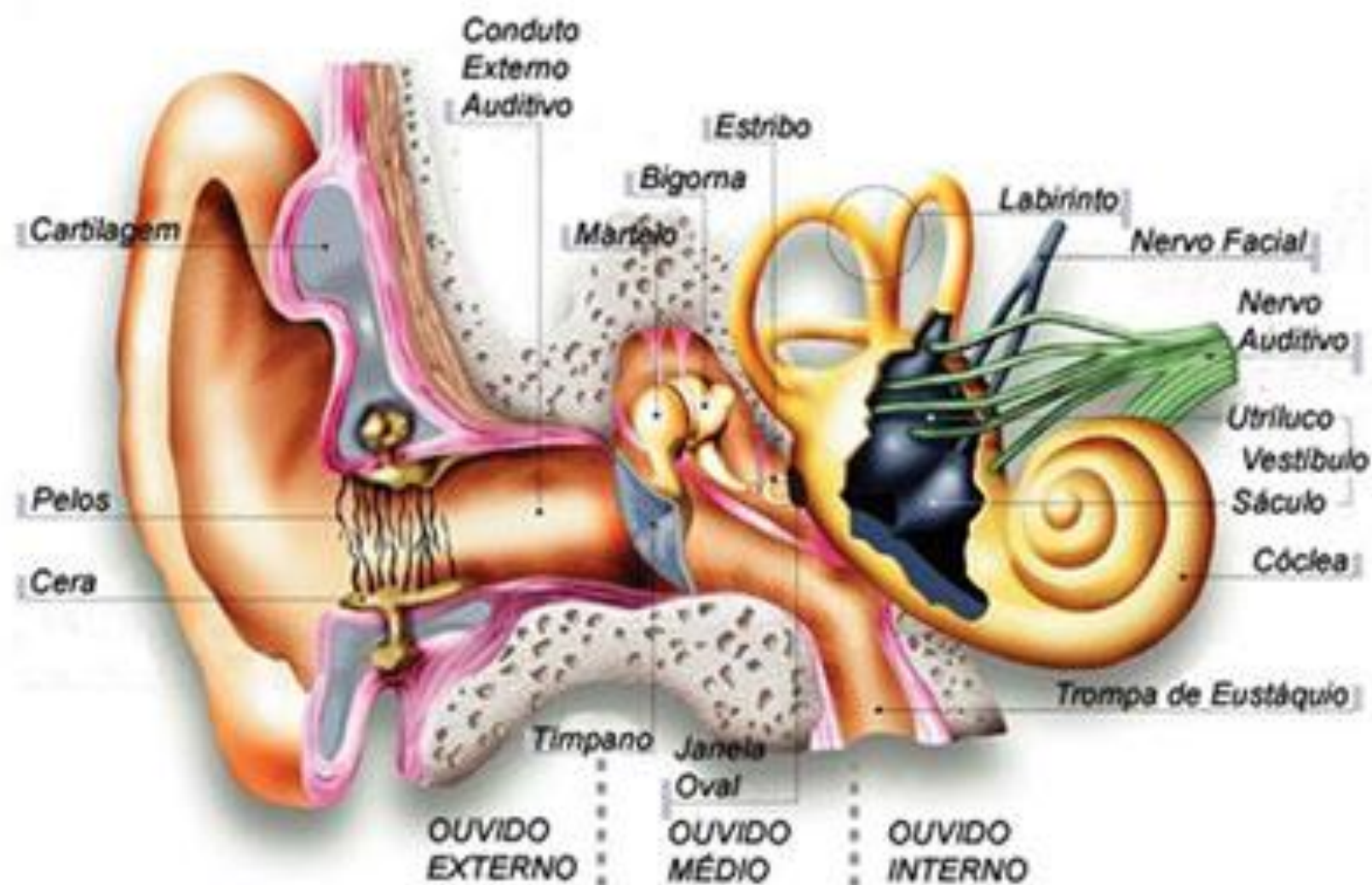
Alterações morfológicas no complexo mandíbula/ouvido ao longo da evolução dos mamíferos



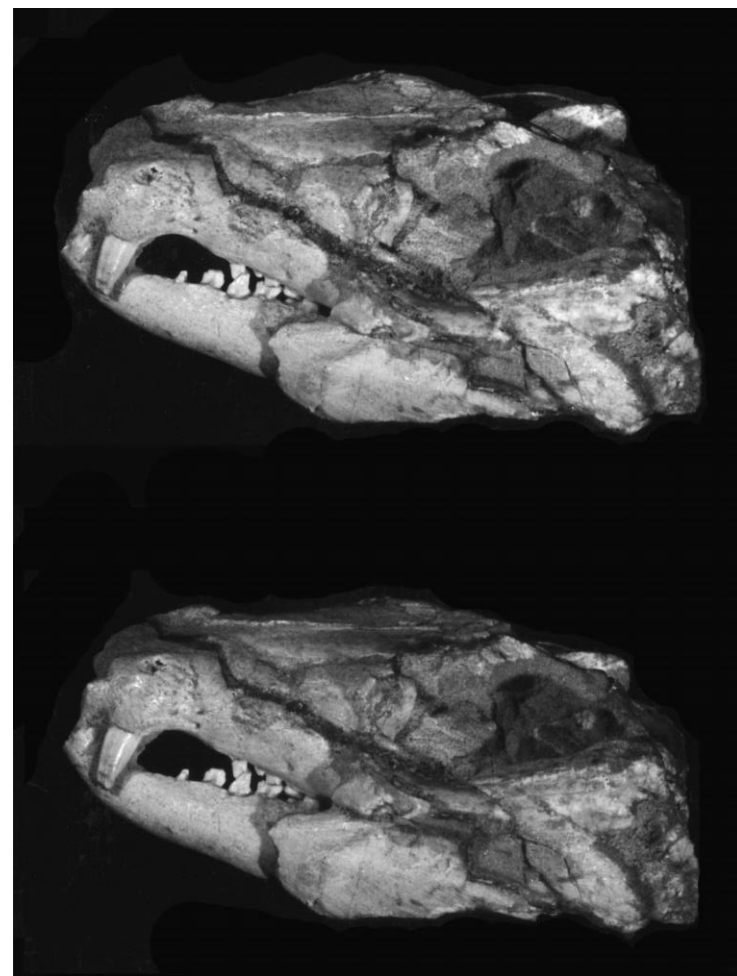
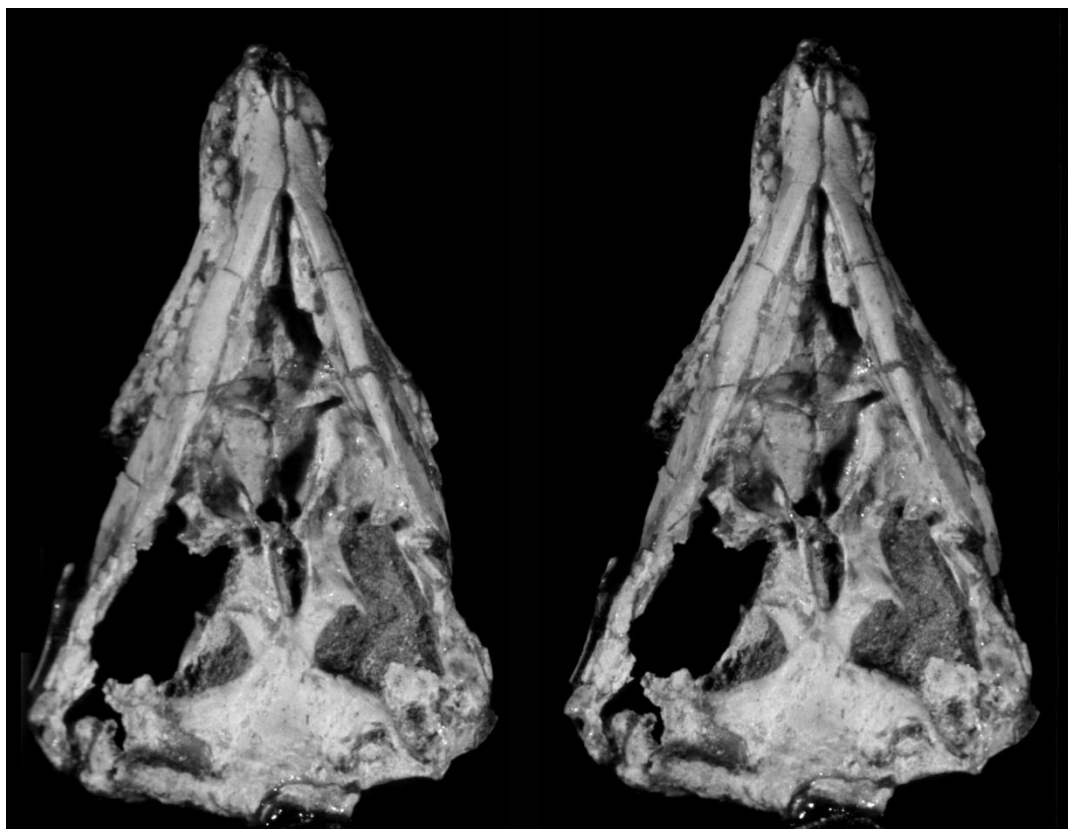
Dentário;
Angular;
Suprangular
Articular
Quadrado
Esquamosal
Jugal (não ‘jugular’)

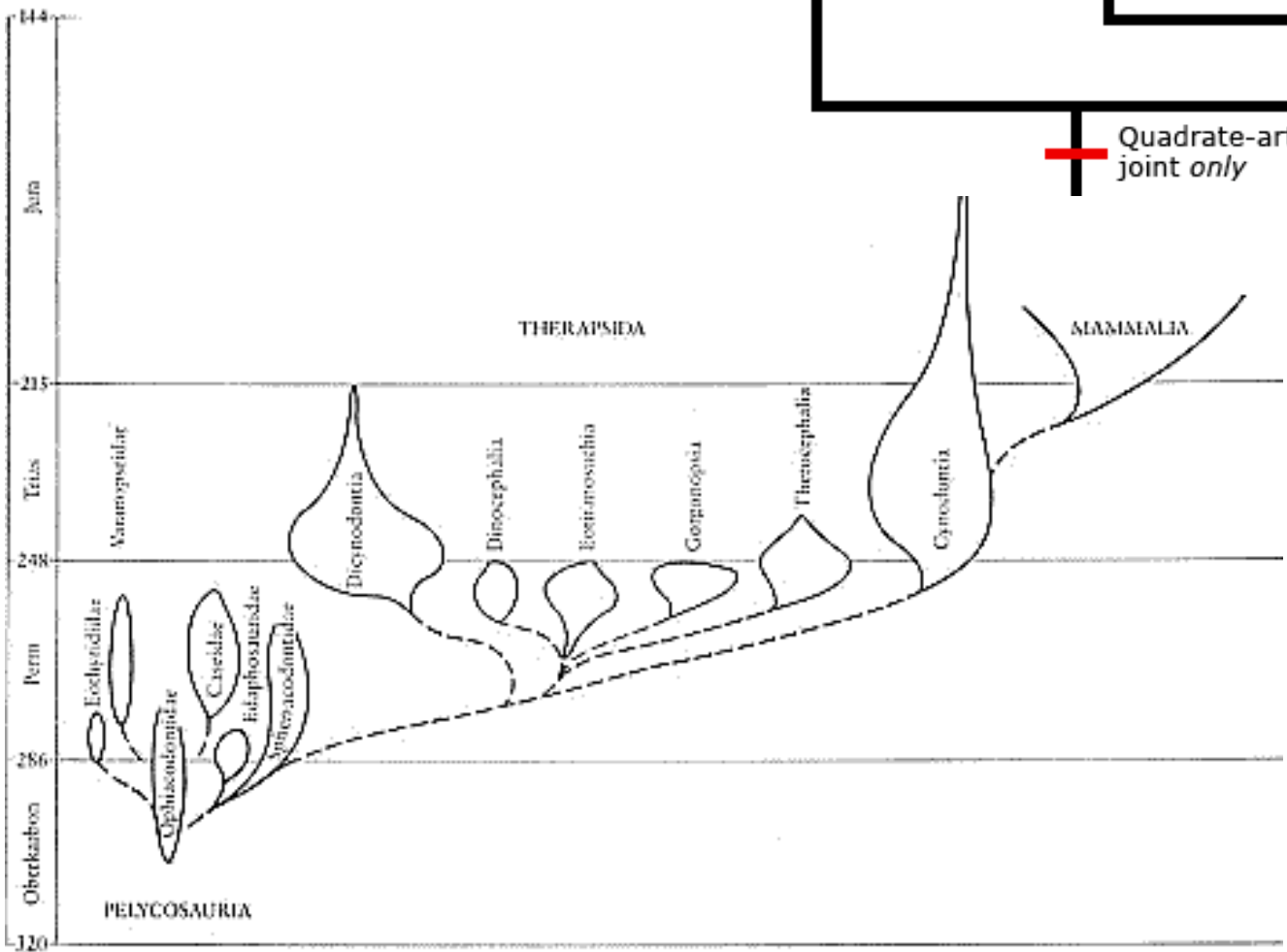
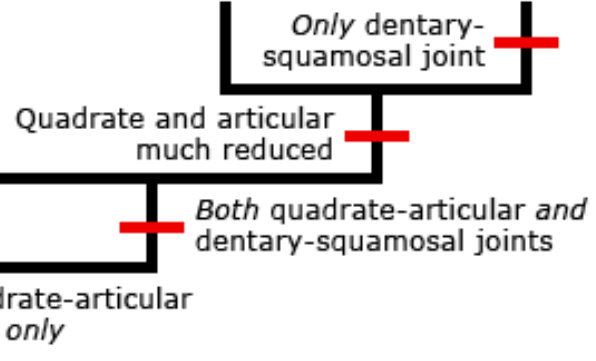
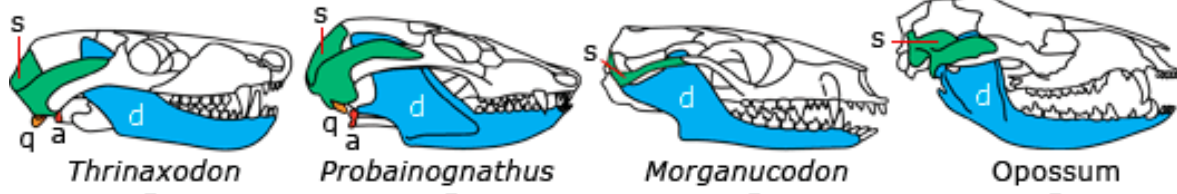
▲ From reptile to mammal.

In the fossil record, the divergence of mammals from reptiles is indicated by changes in the hinge mechanism whereby the lower jaw articulates with the skull. (a) Originally the lower jaw of the reptilian skull, and that of early mammal-like reptiles (synapsids) such as the Permian pelycosaur *Ophiacodon*, shown here, was composed of several bones, including the articular, angular, surangular and dentary, the articular forming the hinge joint with the quadrate bone of the skull. (b) In a transitional form of the mid-Triassic, *Probainognathus*, the reptilian articular/quadrate articulation remains, but at the same joint there is a new articulation between the surangular and the squamosal bone of the skull, the surangular having reached this position due to considerable expansion of the dentary. Another noticeable change is the development of the zygomatic arch, to which the more powerful jaw muscles attached. (c) In the modern mammal (for example, a wolf, shown here) only the dentary/squamosal hinge remains, while the dentary is the principal bone of the lower jaw. The teeth of reptiles are unspecialized (homodont condition), while those of present-day mammals are specialized to fulfill different functions (heterodont condition).



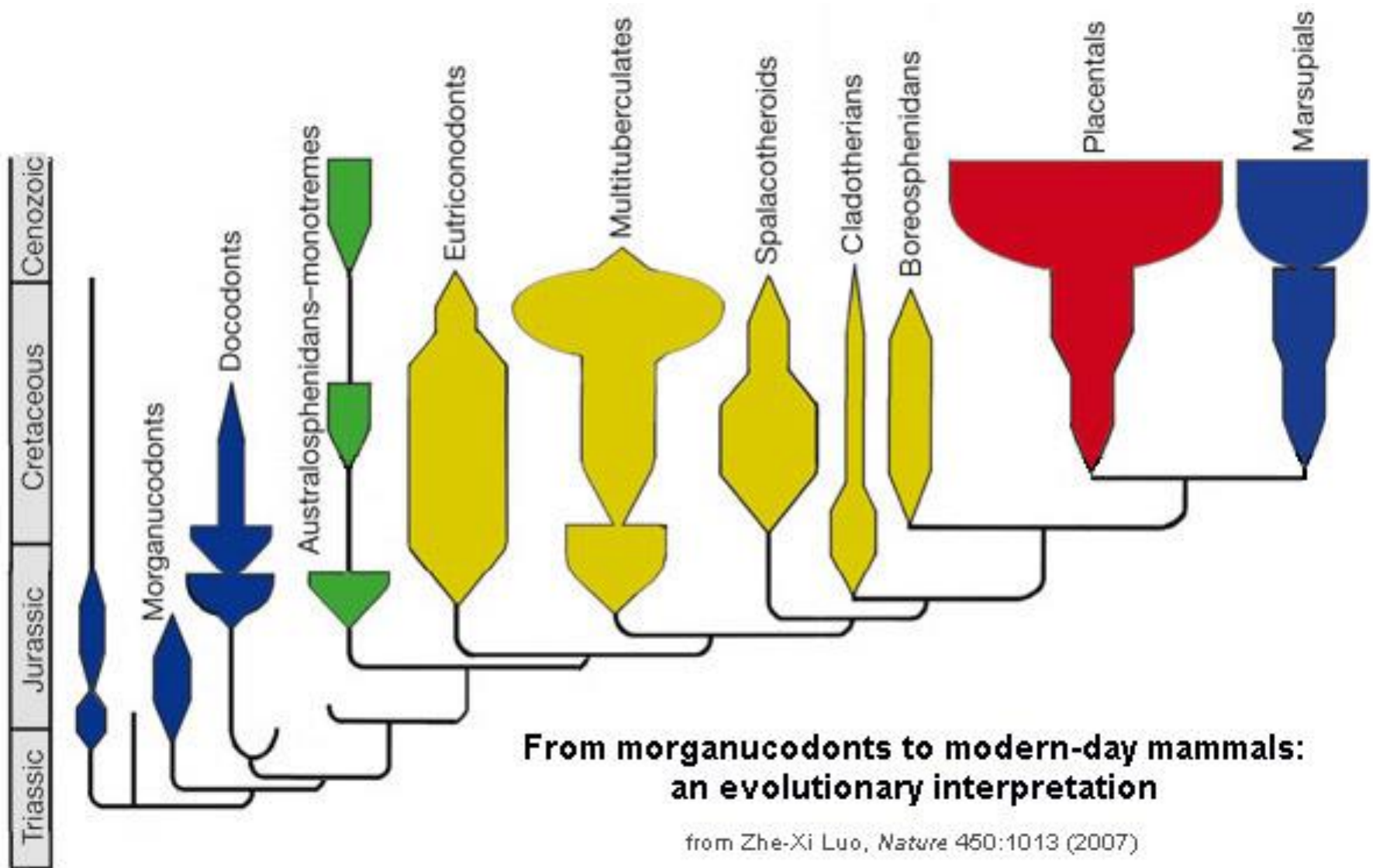
Répteis mamaliformes derivados, próximos à transição para Mammalia do Triássico Superior, Fm. Sta. Maria, RS. *Brasilodon quadrangularis* (= *Brasilitherium riograndensis*, sinônimo!) e *Riograndia guaibensis*. Fonte: Bonaparte e Martinelli, 2005. RBP.

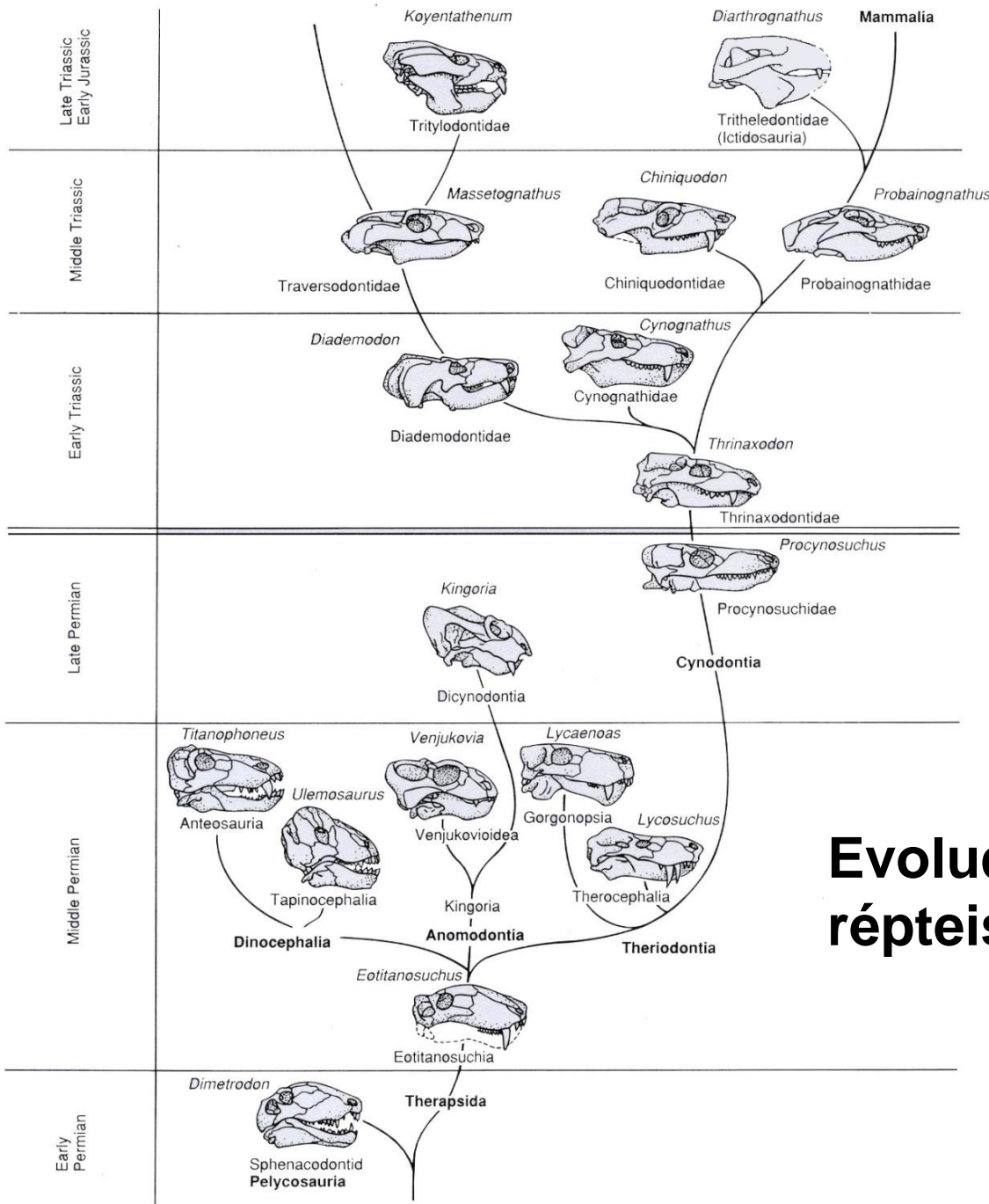




Evolução filogênica dos répteis mamaliformes

Primeiros mamíferos, mamíferos basais e mamíferos mais derivados!





Evolução filogenética dos répteis mamaliformes II.

Caracteres diagnósticos dos mamíferos:

-fâneros: qualquer formação, visível e persistente, na superfície da pele. Ex.: pêlos. Adornos cefálicos de vários tipos.

-Tegumento ricamente glandular: sebáceas, sudoríparas, MAMÁRIAS e odoríferas.

-Crânio articula-se com a primeira vértebra (atlas) por meio de 2 côndilos occipitais!

-Presença de PALATO SECUNDÁRIO!!!!!!

-Diferenciação regional na coluna vertebral: cervical padrão (7), torácica, lombar, sacral e caudal.

-Mandíbula formada por um único osso: “migração” para o ouvido médio – martelo, bigorna e estribo! Bula timpânica!

-Articulação crânio/mandibular: deixa de ser quadrado/articular e passa a ser dentário e esquamosal.

METADE



- **Coração tetracavitário com ampla separação entre sangue venoso e arterial.**
- **Músculo exclusivo para o controle respiratório: DIAFRAGMA!**
- **ENDOTERMIA com isolamento térmico – pêlos ou camada adiposa subcutânea.**
- **Encéfalo altamente desenvolvido, especialmente o neocórtex – complexidade de sistemas sensoriais e capacidade cognitiva!**
- **Adaptação locomotora a todos tipos de ambientes (deslocamento): aéreo, planador, aquático, semi-aquático, fossorial, braquiador/arborícola, saltos, corrida, etc.**
- **Redução do osso coracóide e redução/perda da clavícula.**
- **Reprodução – sempre com cópula e fecundação interna – oviparidade, marsúpio ou placenta.**

Diferenciação dentária:

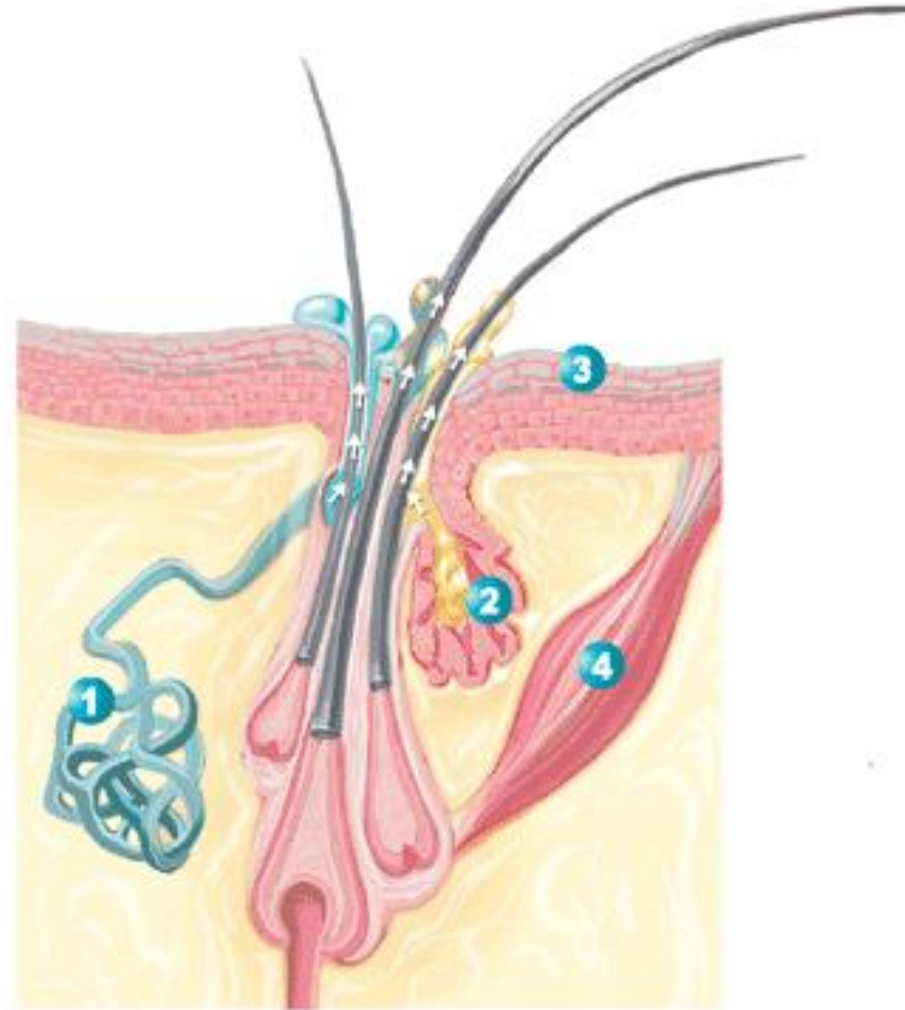
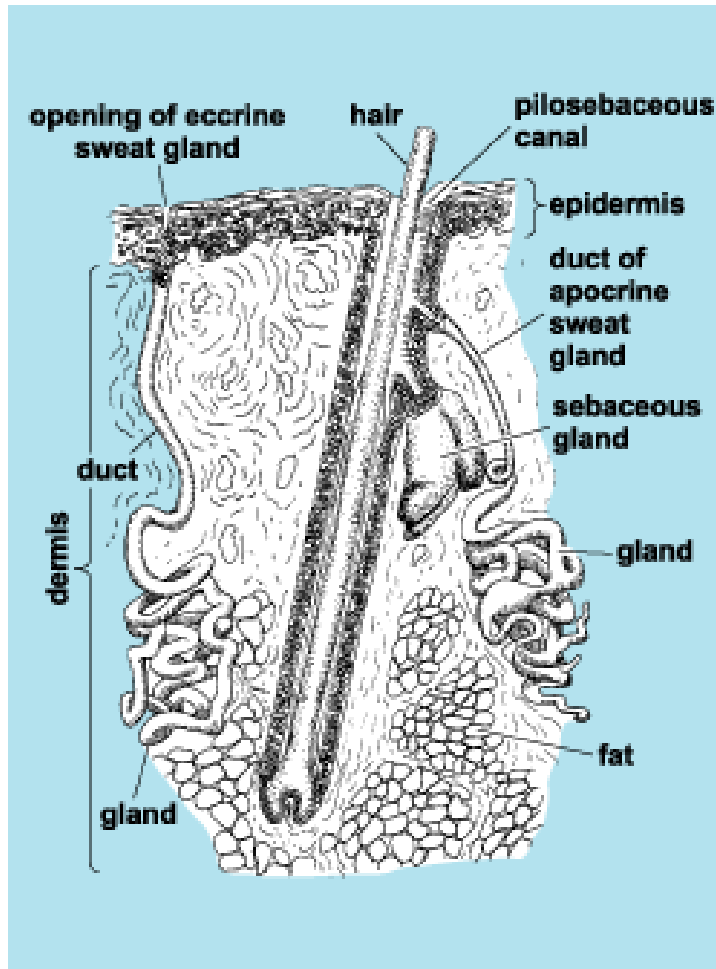
-POSSIBILIDADE DE FIXAÇÃO DE UMA FÓRMULA DENTÁRIA, conservadora para gêneros e até espécies.

-HETERODONTIA; 4 tipos diferentes.

-COMPLEXIDADE MORFOLÓGICA – COROA E RAIZ;

- DIFIODONTIA & OCLUSÃO.

Estrutura do pêlo e glândulas associadas.



Cobertura dupla: pêlo de cobertura, pêlo de guarda ou lanoso – ex.: lobos marinhos *Arctocephalus*.



**A coloração
do pêlo é
importante
nos
mamíferos?
??**

***Vulpes lagopus* – pelagem de verão e de inverno.
Diferenças no comprimento do pêlo também!**





Muda: elefante marinho – *Mirounga sp.*



Mamíferos de grande porte tendem a ter redução de quantidade de pêlos!!!!



Vibrissas: pêlos sensoriais.

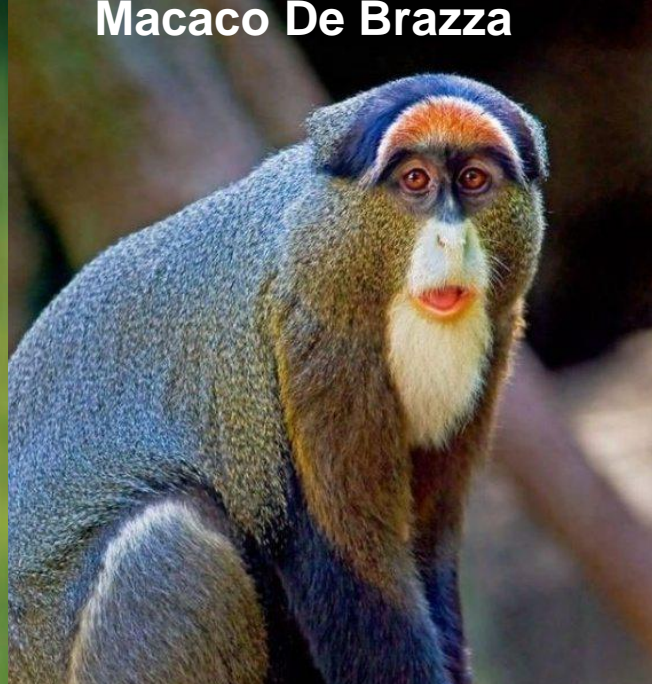


Foto: Jeroen Kransen



© Roberto De Avichelli



O que são os espinhos????



Erinaceus,
Erinaceomorpha



Ouriço cacheiro - roedor

“Porcupine” - roedor



Éqdina - Monotremado



ADORNOS CEFÁLICOS

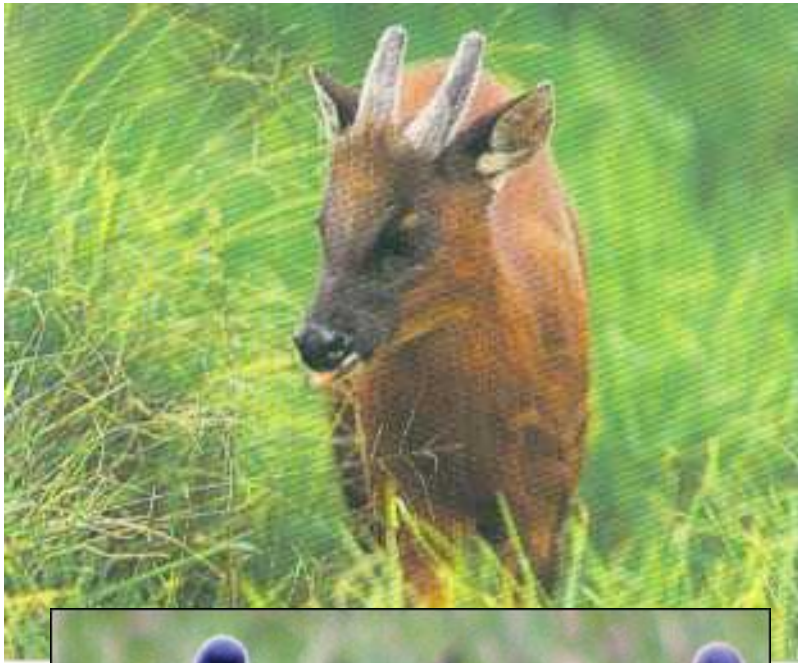
Chifres – família Cervidae
Estrutura.
Dimorfismo sexual.

Rangifer tarandus - caribu

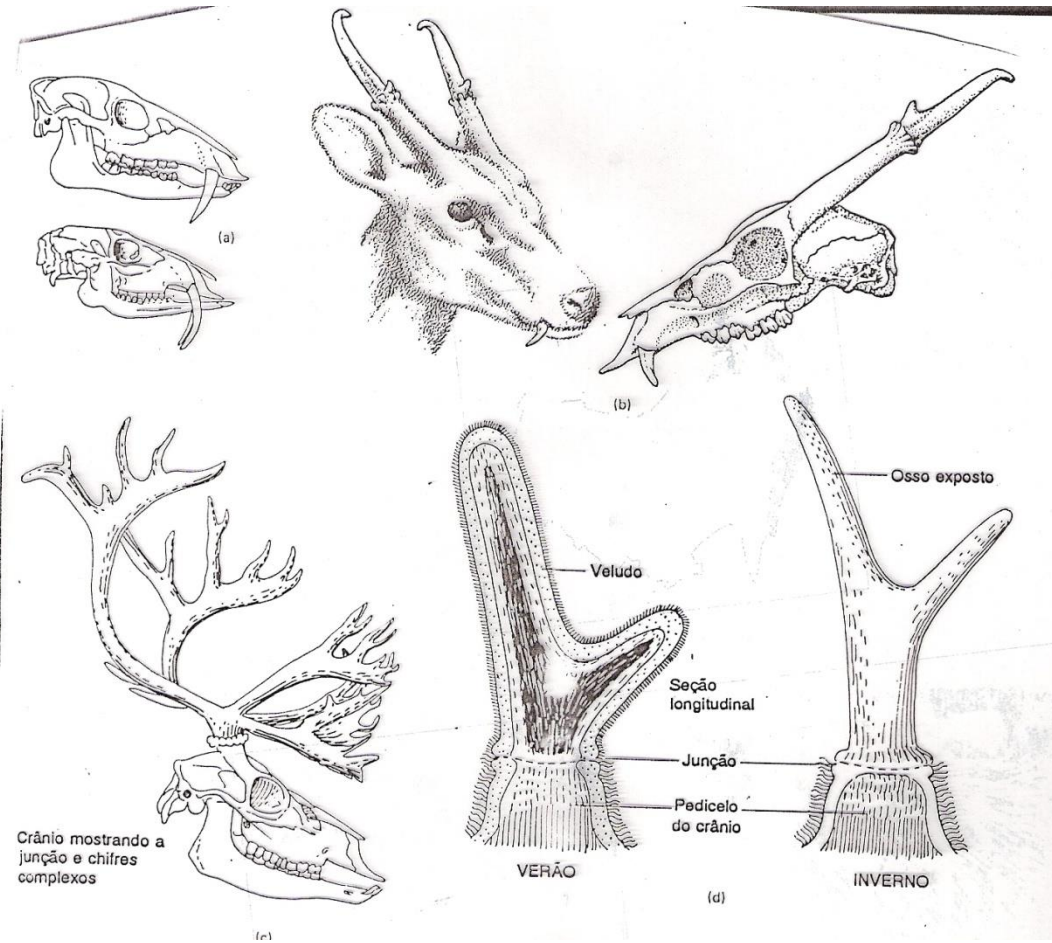


Megaloceros
sp. – “alce”
irlandês,
extinto no
Pleistoceno.





Gênero *Moschus* (asiático): exceção!



<https://www.youtube.com/watch?v=3vT2gsJ8KbY> – vídeo sensacional de um alce “perdendo” os chifres.

CRESCIMENTO DOS CHIFRES:



4-6
months



11-13
months



13-17
months

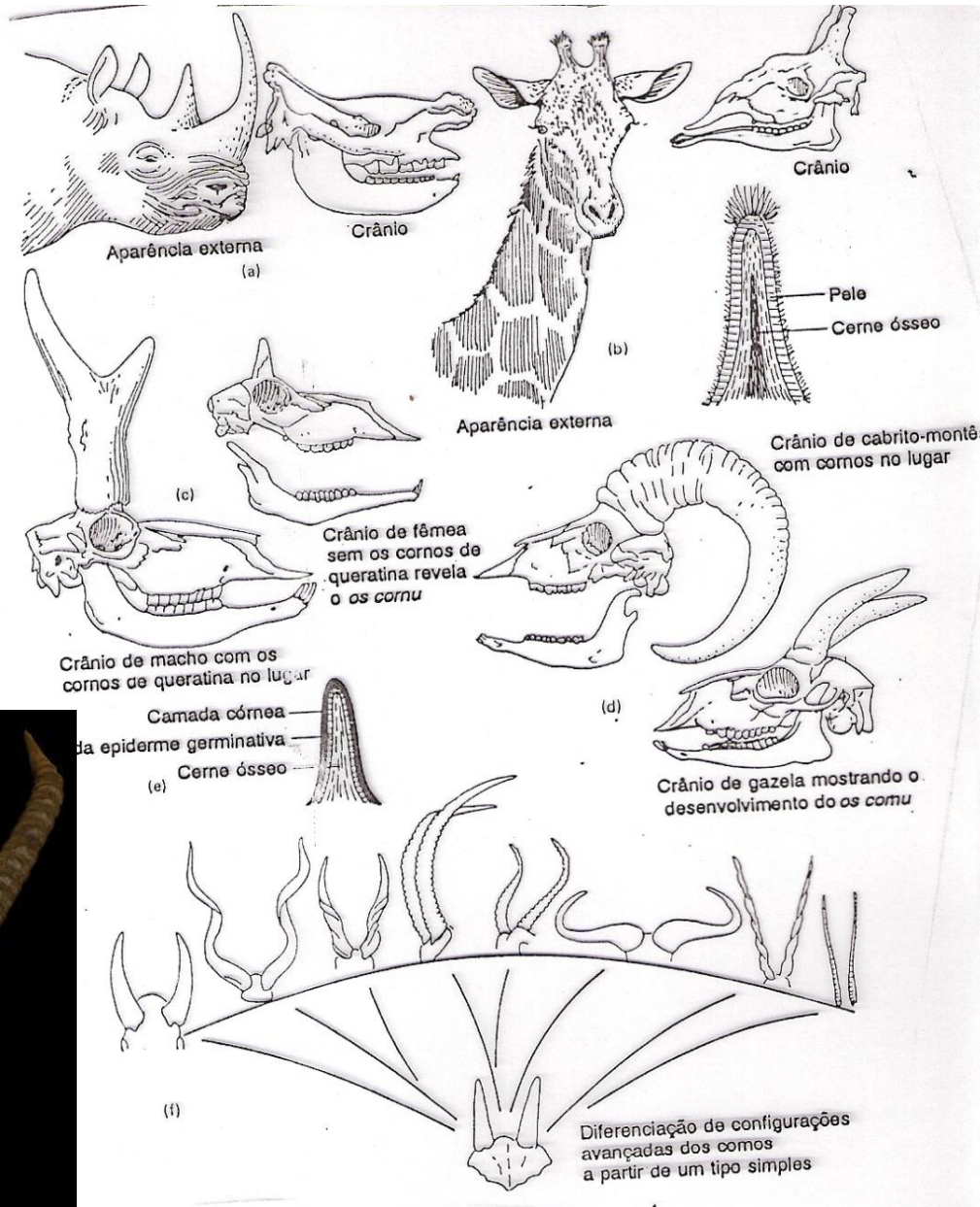


17-20
months



3.5
years

Família Bovidae – cornos Estrutura. Dimorfismo sexual, nem sempre!





Cornos polidos para comércio





Adorno cefálico dos rinocerontes. Família Rhinocerotidae



**Adorno cefálico
das girafas.
Família Giraffidae.**



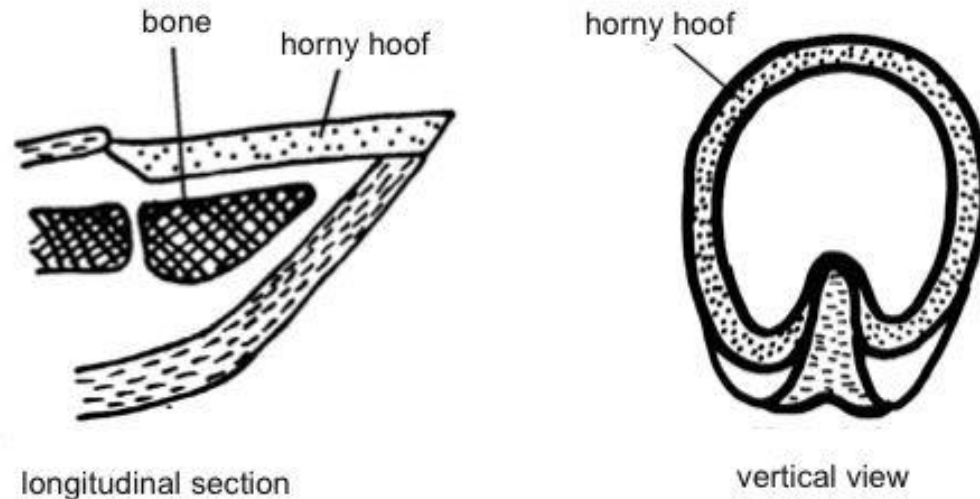
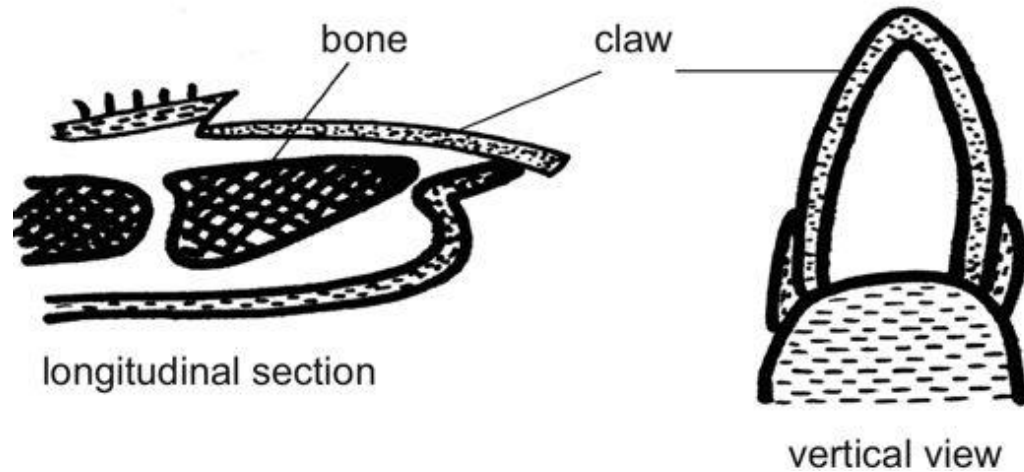
Antilocapra americana
– Antilocapridae.
“pronghorn” – adorno
cefálico exclusivo!

Bainha córnea COM substituição!!!



Estruturas queratinosas das extremidades dos
dígito dos mamíferos: LOCALIZADAS SOBRE A
ÚLTIMA FALANGE (MAIS DISTAL): **FALANGE**
UNGUEAL.

- Garras,
- Unhas ou
- Cascos





Carapaça ou “armadura” óssea – ossos dérmicos – família Dasypodidae, ou escamas como no caso dos Pholidota conhecidos como “pangolins”.

